⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　平2－1090

⑤Int.Cl.⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬公開　平成2年(1990)1月5日
G 06 K 19/073			
G 06 F 12/14	310 D	7737－5B	
G 06 K 17/00	E	6711－5B	
		6711－5B　G 06 K 19/00　P	

審査請求　未請求　請求項の数 12　(全16頁)

⑭発明の名称　ＩＣカード及びその動作プログラム書込み方法

⑳特　願　平1－2899
㉒出　願　平1(1989)1月11日
優先権主張　㉜昭63(1988)2月3日㉝日本(ＪＰ)㉞特願　昭63－21919

㉗発　明　者　品　川　　徹　大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号　日立マクセル株式会社内
㉘出　願　人　日立マクセル株式会社　大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
㉙代　理　人　弁理士　梶山　佶是　外1名

明　細　書

1.発明の名称

ＩＣカード及びその動作プログラム書込み方法

2.特許請求の範囲

(1) その内部に動作プログラムとこの動作プログラムに応じて所定の処理を実行するプロセッサとを有し、前記動作プログラムの書換えが可能なＩＣカードにおいて、前記動作プログラムの書換えが可能か否かを示す書換え可否情報とこの書換え可否情報を書換え可及び書換え不可のいずれかの状態に書換える許可を与えるための照合情報とを記憶するメモリを備え、外部からの入力情報と前記照合情報との一致をもって前記書換え可否情報の状態を可及び否のいずれか一方の情報に書換え、この書換え可否情報が書換え可となっているときに前記動作プログラムの書換え処理を実行することを特徴とするＩＣカード。

(2) 動作プログラムを記憶したメモリとこの動作プログラムに応じて所定の処理を実行するプロセッサとを有し、前記動作プログラムの書換えが可能なＩＣカードにおいて、前記動作プログラムの書換えが可能か否かを示す書換え可否情報とこの書換え可否情報を書換え可及び書換え不可のいずれかの状態に書換える許可を与えるための照合情報とを記憶する記憶領域を前記メモリ及び他のメモリのいずれかに設け、外部からの入力情報と前記記憶領域に記憶された前記照合情報との一致をもって前記書換え可否情報の状態を可及び否のいずれか一方の情報に書換え、この書換え可否情報が書換え可となっているときに前記動作プログラムの書換え処理を実行することを特徴とするＩＣカード。

(3) 入力情報と照合情報との一致をもって書換え可否情報の状態を書換えるプログラムと、この書換え可否情報が書換え可となっているときに動作プログラムの書換え処理を行うプログラムとを有していて、照合情報はカード取扱者を識別するための識別情報であることを特徴とする請求項1又は2記載のＩＣカード。

(4) 動作プログラムを記憶したメモリは書換え可

能な不揮発性メモリであることを特徴とする請求項3記載のＩＣカード。

(5) 照合情報は動作プログラムを識別する識別情報であることを特徴とする請求項1又は2記載のＩＣカード。

(6) 照合情報はカード取扱者を識別する情報と動作プログラムを識別する識別情報とを有することを特徴とする請求項1又は2記載のＩＣカード。

(7) その内部に複数の動作プログラムとこれらの動作プログラムの1つを起動し、この起動したプログラムに応じて所定の処理を実行するプロセッサとを有し、前記動作プログラムの書換えが可能なＩＣカードにおいて、前記複数の動作プログラムのそれぞれに対応して動作プログラムの書換えが可能か否かを示す書換え可否情報とこの書換え可否情報を書換え可及び書換え不可のいずれかの状態に書換える許可を与えるための照合情報とをそれぞれ記憶する記憶領域を前記メモリ及び他のメモリのいずれかに設け、前記複数の動作プログラムのうちから選択された動作プログラムに対応する外部から入力された入力情報と前記記憶領域に記憶された前記照合情報との一致をもって前記選択された動作プログラムについての前記書換え可否情報の状態を可及び否のいずれか一方の情報に書換え、この書換え可否情報が書換え可となっているときに前記選択された動作プログラムの書換え処理を実行することを特徴とするＩＣカード。

(8) 記憶領域は動作プログラムを記憶しないメモリに設けられることを特徴とする請求項7又は8記載のＩＣカード。

(9) 記憶領域は複数の動作プログラムのそれぞれに対応して設けられていることを特徴とする請求項7記載のＩＣカード。

(10) 動作プログラムはシステムプログラムを含むことを特徴とする請求項7記載のＩＣカード。

(11) 動作プログラムを格納するための動作プログラム記憶領域と前記動作プログラム記憶領域に動作プログラムの書込みが可能か否かを示す書換え可否情報を格納する属性情報記憶領域とこの属性情報記憶領域に記憶された書換え可否情報を書換え可及び不可のいずれか一方の情報に書換える許可を与えるための識別情報が記憶される識別情報記憶領域とを有するメモリと、外部からの入力情報と前記識別情報記憶領域に記憶された識別情報との一致をもって前記識別情報を前記属性情報記憶領域に記憶する識別情報書込み手段と、前記属性情報記憶領域に記憶されている識別情報が書換え可となっているときに外部から提供される動作プログラムを前記動作プログラム記憶領域に記憶する動作プログラム書込み手段と、前記動作プログラムに応じてその処理を実行する実行処理部とを備え、前記識別情報書込み手段により前記属性情報記憶領域に書換え可を示す識別情報を記憶した後に前記動作プログラム書込み手段により外部から提供される動作プログラムを前記動作プログラム記憶領域に記憶し、前記識別情報書込み手段により前記属性情報記憶領域に書換え不可を示す識別情報を記憶することを特徴とするＩＣカードの動作プログラム書込み方法。

(12) 動作プログラムを格納するための動作プログラム記憶領域と前記動作プログラム記憶領域に動作プログラムの書込みが可能か否かを示す識別情報を格納する属性情報記憶領域とこの属性情報記憶領域に記憶された識別情報を書換え可及び不可のいずれか一方の情報に書換える許可を与えるための識別情報が記憶される識別情報記憶領域とを有するメモリと、外部からの入力情報と前記識別情報記憶領域に記憶された識別情報との一致をもって前記識別情報を前記属性情報記憶領域に記憶する識別情報書込み手段と、前記属性情報記憶領域に記憶されている識別情報が書換え可となっているときに外部から提供される動作プログラムを前記動作プログラム記憶領域に記憶する動作プログラム書込み手段と、前記動作プログラムに応じてその処理を実行する実行処理部とを備え、前記識別情報書込み手段により前記属性情報記憶領域に書換え可を示す識別情報を記憶した後に前記動作プログラム書込み手段により外部から提供されるＩＣカードの動作をテストするためのテストプログラムを前記動作プログラム記憶領域に記憶

し、動作テストが終了後に正しい動作をしたＩＣカードについて前記動作プログラム書込み手段により外部から提供される動作プログラムを前記動作プログラム記憶領域に記憶し、前記識別情報書込み手段により前記属性情報記憶領域に書換え不可を示す識別情報を記憶することを特徴とするＩＣカードの動作プログラム書込み方法。

3.発明の詳細な説明

［産業上の利用分野］

この発明はＩＣカード及びその動作プログラム書込み方法に関し、詳しくは、その動作プログラムの書換えが権限のあるもの以外できないようなＩＣカードとその動作プログラム書込み方法に関する。

［従来の技術］

商品取引でのクレジットシステムとか、現金の受け渡しを行う銀行の支払／預金システム、病院とか社員食堂等における各種の精算システムなどがＩＣカードを用いるシステムとして実用化されているが、このようなＩＣカードによるシステムでは、その不正使用が大きな問題となる。

ＩＣカードは、通常、内部にマイクロプロセッサとメモリ、そして外部装置との間でデータの授受を行うためのインタフェース等とを内蔵していて、例えば、外部装置の１つであるホストコンピュータとか、ＩＣカードリーダ・ライタに装着されて使用される。そして、外部装置から発信されたコマンド群をＩＣカードの内部制御プログラムが解読し、メモリに記憶された動作プログラムに従って、そのメモリのアクセス、例えばデータの書込み、読出し及び消去等を実行し、その結果をコマンドのレスポンスとして外部装置に返答するシーケンスに従って外部装置との間でデータの授受を行う。

ＩＣカードに格納されるプログラムには、内蔵されるマイクロプロセッサ自体の制御動作に関するプログラムとか、基本的な内部回路等の制御のプログラムのほかに、マイクロプロセッサに対して特定の機能に応じて特定の処理を実行させる動作プログラム（テストプログラムとか、各種のアプリケーションプログラム等を含む）とがある。

一般に、前者のプログラムの多くは、マイクロプロセッサとともに作られ、マスクＲＯＭ等の中に格納されているので容易に書換えることはできないが、後者の動作プログラムは、後からホストコンピュータ等からメモリにダウンロードされる関係で、その書換えが可能である。

［解決しようとする課題］

ダウンロードでプログラムを後から書込むＩＣカードとしては、例えば、特開昭６１－２１１７８８号公報に示されているように、その動作プログラムを格納するプログラム格納部に電気的消去可能な不揮発性メモリ等を用いていて、その動作プログラムが書換え可能となっているが、このようなＩＣカードでは、動作プログラムの書換えによるＩＣカードの改ざん、そしてその不正使用の危険性がある。

そこで、この発明の目的は、このような従来のＩＣカードにおける動作プログラムが容易に書換えできるという欠点をなくし、以てその改ざんとか不正使用がされ難い、機密性の高いＩＣカードを提供することにある。

また、この発明他の目的は、ＩＣカードにダウンロードで書込んだ動作プログラムの書換えが権限のあるもの以外できないようなＩＣカードを提供することにあるとする。

この発明のさらに他の目的は、前記のような目的を達成できるＩＣカードの動作プログラム書込み方法を提供することにある。

［課題を解決するための手段］

この発明の特徴は、動作プログラムの書込み時にその動作プログラムの識別情報と属性情報を書込み、動作プログラムの書換えを行う場合には、属性情報を参照して、書換え可能な場合のみ書換えを行うようにして、動作プログラムの書換えにおける機密性を向上させたものである。しかも、この場合の属性情報の書換えには、識別情報の照合をもって行い、識別情報の一致による許可制として、特定の限られた者以外は許さないようにしている。

しかし、前記のような目的を達成するためのこの発明のＩＣカードにおける構成は、動作プログラムの書換えが可能か否かを示す書換え可否情報とこの書換え可否情報を書換え可及び書換え不可のいずれかの状態に書換える許可を与えるための照合情報とを記憶するメモリを備えていて、外部からの入力情報と照合情報との一致をもって書換え可否情報の状態を可及び否のいずれか一方の情報に書換え、この書換え可否情報が書換え可となっているときに動作プログラムの書換え処理を実行するものである。

［作用］

このように、ＩＣカードの内部に動作プログラムの書換え可否情報と照合情報とを設けておき、書換え可否情報を参照して動作プログラムの書換え可或いは否（不可）の制御を行い、照合情報の一致により動作プログラムの書換えに関する権限を与えるようにしているので、ＩＣカードの動作プログラム、或いはその書換えに関する機密性が向上し、不正な動作プログラムの書換えを防止することができる。

［実施例］

以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第１図は、この発明を適用したＩＣカードの一実施例を示すブロック図であり、第２図は、その動作プログラムの書込み処理におけるフローチャート、第３図は、その識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャート、第４図は、識別情報及び属性情報の使用状態の一例を示す説明図、第５図は、この発明を適用したＩＣカードの他の実施例を示すブロック図、第６図は、第５図に示すＩＣカードの動作プログラムの書込み処理におけるフローチャート、第７図は、第５図に示すＩＣカードの識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャート、第８図は、第５図に示すＩＣカードのプログラム格納部の状態の一例を示す説明図、第９図は、この発明を適用したＩＣカードのさらに他の実施例のブロック図、第１０図は、その識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャートである。

ＩＣカード１は、第１図、第５図、そして、第９図に示すように、情報入出力部７と、処理部６、プログラム格納部４、そして情報記憶部５とを備えていて、外部装置８に装着され、この外部装置８（例えば、ＩＣカードリーダ・ライタ又はホストコンピュータ）からの信号によって動作を開始する。ＩＣカード１の動作は、処理部６がその内部に有するプログラムにより又はプログラム格納部４にダウンロードで格納されたプログラムを起動することで決定される。また、処理部６は、起動されたプログラムに従って情報入出力部７を介して外部装置８と情報の授受を行うとともに、情報記憶部５或いはプログラム格納部４から情報を読出し、これらに情報を書込む処理を実行する。

ＩＣカード１のプログラム格納部４及び情報記憶部５は、例えば、ＥＥＰＲＯＭ（電気的消去可能な不揮発性メモリ）等の書換え可能な不揮発性メモリで構成されていて、プログラム格納部４には、動作プログラムの属性情報を格納する属性情報格納部２と動作プログラムの識別情報を格納する識別情報格納部３、そして動作プログラム格納部９とがそれぞれ設けられている。

まず、第１図に示すＩＣカード１の内容から説明すると、属性情報格納部２には、動作プログラムの書換えに関する属性情報（例えば、Ｗ（ライト）…書換え可（又は当換え可能、以下同じ）、Ｒ（リードのみ）…書換え不可）が記憶され、識別情報格納部３には、動作プログラム或いは動作プログラムを書込んだ者の識別情報（例えば、暗証番号、プログラム名等）が記憶され、動作プログラム格納部９には動作プログラムが記憶される。

ここで、属性情報は、動作プログラム格納部９に記憶される動作プログラムの書換え可否情報となっていて、識別情報は、属性情報の状態を書換えるための照合情報（書換え許可の条件情報）となっている。これら属性情報と識別情報とは、動作プログラムの書込みと同時に行われても、また、独立に行われてもよい。

したがって、動作プログラムの書込み、書換え

を行う際には、外部装置８からの命令をマイクロプロセッサを有する処理部（ＣＰＵ）６がデコードし、それが動作プロセッサの書込みに対するものであるときに、ＣＰＵ６の内部に記憶された動作プログラム書込み制御プログラム６ａを起動することで行われる。そして、この動作プログラム書込み制御プログラム６ａは、例えば、第２図に示すような処理となる。第２図において、そのステップ１０１で、まず、属性情報格納部２に属性情報が書込まれているかを判定し、属性情報が書込まれていれば、次のステップ１０２において、その属性情報が書換え可能である否かを判定し、書換え可能である場合には、次のステップ１０３において、ＣＰＵ６が動作プログラムの書換えを許可する処理をして、ＩＣカード１は、外部から提供される動作プログラムの書込み処理を実行する。

このような処理においては、属性情報が書込まれていることが動作プログラムの書込み条件となっていて、かつその属性情報が書込み可の状態になっていなければ動作プログラムの書込みができないことになる。そこで、属性情報を不可の状態にしておくことにより、動作プログラムの書込みを禁止することが可能である。

このような属性情報自体の書込みと識別情報の書込み、そしてこれらの書換えを行うには、ＣＰＵ６の内部に記憶された管理情報書込み制御プログラム６ｂを起動することにより行われる。この管理情報書込み制御プログラム６ｂは、例えば、第３図に示すような処理に従って行われる。

第３図において、ステップ１１１で、まず、識別情報格納部３に識別情報が書込まれているか否かを判定する。識別情報が未書込みの場合には、ステップ１１２ａへと移り、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の情報をデコードして、識別情報の書込みか否かの判定をして、ステップ１１３ａで識別情報の書込みを行う。また、識別情報の書込みでなければ、このプログラムの処理を終了する。

一方、識別情報が書込み済みであれば、ステップ１１２で、書込み済みの識別情報を識別情報格納部３から読出して、これと入力された識別情報との識別情報同士の照合を行い、ステップ１１３でその一致か否かを判定し、一致した場合にのみ、ステップ１１４へと移り、入力された新たな識別情報又は属性情報を受け入れて、ＣＰＵ６がいずれかであるかを判定し、属性情報格納部２又は識別情報格納部３のうちの対応する格納部に識別情報又は属性情報を格納してその識別情報或いは属性情報の書換え処理を実行する。なお、ステップ１１２の識別情報の照合の結果不一致であれば、このプログラムの処理は終了する。

さて、ＩＣカード１を製造し、利用するためには、通常、ＩＣカード製造者がＩＣカードを製造し、それを購入したＩＣカード発行者が所望の形態で利用できるようにＩＣカードに所定のデータとか動作プログラム等を書込み、ＩＣカード利用者に発行して、発行を受けたＩＣカード利用者（所持者）がＩＣカードを使うか、ＩＣカード使用者にさらに発行する。

このような場合、ＩＣカード１への動作プログラム書込みが必要なのは、一般に、ＩＣカードの製造者とＩＣカード発行者である。ＩＣカードの製造者はＩＣチップを用いてＩＣカード１を製造するが、そのＩＣカード１が正しく動作するか、テストする必要がある。そのため、その動作プログラムの１つとしてテストプログラムをＩＣカード１に書込む必要がある。このとき、第４図の（ａ）に示すように、ＩＣカード製造者の識別情報（Ｍ－ＩＤ）を管理情報書込み制御プログラム６ｂに従って、まず、識別情報格納部３に書込み、次にこの識別情報を用いて属性情報（Ｗ…書換え可）を書込む。その後、テスト用の動作プログラム（テストプログラム）を動作プログラム格納部３に書込んでＩＣカード１のテストを行う。正しく動作すると判定されたＩＣカード１は、同図（ｂ）に示すように、ＩＣカード製造者からＩＣカード発行者Ａに渡される。このとき、ＩＣカード製造者の書込んだ識別情報（Ｍ－ＩＤ）もＩＣカード１と共にＩＣカード発行者Ａに通知される。

そこで、ＩＣカード発行者Ａは、ＩＣカード１

動作プログラム格納部９に必要な動作プログラムを書込む（このとき先にＩＣカード製造者が書込んだテストプログラムは自動的に書換えられる）。そして、管理情報書込み制御プログラム６ｂに従ってＩＣカード製造者から通知された識別情報（Ｍ－ＩＤ）を用いて識別情報を、例えば、発行者等を示す“Ｉ－ＩＤ”に書換え、属性情報も“Ｒ…書換え不可”に書換える。

このようにすれば、動作プログラムの書換えをしようとしても、第２図に示す動作プログラム書込み制御プログラム６ａの処理により動作プログラムの書換え不可の判定がなされるために、動作プログラムの書換えは不可能となる。この動作プログラムの書換えは、第３図に示す管理情報書込み制御プログラム６ｂの処理により属性情報格納部２に記憶された属性情報“Ｒ…書換え不可”を属性情報“Ｗ…書換え可”に変更しない限りはできない。そこで、識別情報である“Ｉ－ＩＤ”を知っているＩＣカード発行者Ａ以外にはそれが不可能になる。

そこで、例えば、ＩＣカード発行者Ｂが動作プログラムの追加を希望した場合には、ＩＣカード発行者Ａが識別情報“Ｉ－ＩＤ”を用いて属性情報を“Ｗ…書換え可”とした上でＩＣカード発行者ＢにＩＣカード１を渡す。そして、ＩＣカード発行者Ｂが動作プログラムの追加を行った後、ＩＣカード発行者Ａが属性情報を再び“Ｒ…書込み不可”にする。このような場合にはＩＣカード発行者Ａが動作プログラムの書換えに関する権限を持つことになる。この動作プログラムの書換えの権限をＩＣカード発行者Ａが放棄する場合には、ＩＣカードＩと共に識別情報（Ｉ－ＩＤ）をＩＣカード発行者Ｂに通知することで済む。

識別情報（Ｉ－ＩＤ）を通知したくない場合は、ＩＣカード発行者Ａが識別情報（Ｉ－ＩＤ）を仮の識別情報に書換えた後、ＩＣカード発行者ＢへＩＣカードＩとともに仮の識別情報を通知するようにすればよい。

次に、第５図～第７図に従って他の実施例について説明する。

第５図は、複数の動作プログラムが格納できるＩＣカードＩであって、その一例としてプログラム格納部４は、２つの動作プログラムが格納できるように第１，第２の動作プログラム格納部９ａ，９ｂの２つの領域が設けられるようにプログラム格納部４が分けて管理されている。また、プログラム格納部４には、第１，第２の動作プログラム格納部９ａ，９ｂにそれぞれ記憶される第１，第２の動作プログラムに対応してそれぞれの属性情報を格納する第１、第２の属性情報格納部２ａ，２ｂと、これらに対応する識別情報を格納する第１、第２の識別情報格納部３ａ，３ｂとがそれぞれ設けられている。

第１，第２の属性情報格納部２ａ，２ｂには、先の実施例と同様に、それぞれ第Ｉ，第２の動作プログラム格納部９ａ，９ｂに記憶される第１，第２の動作プログラムに対応してそれぞれの動作プログラムの書換えに関する属性情報（例えば、Ｗ（ライト）…書換え可、Ｒ（リードのみ）…書換え不可）が記録され、第１，第２の識別情報格納部３ａ，３ｂには、動作プログラム或いは動作プログラムを書込んだ者の識別情報（例えば、暗証番号、プログラム名等）が先の実施例と同様にそれぞれの動作プログラムに対応して記憶される。

次に、第６図に従ってその動作を説明すると、そのステップ１２１で、まず、ＣＰＵ６が外部装置８から送出された入力情報のうちの所定の位置に置かれた情報をデコードしてそれが動作プログラムの書込みコマンドであるときに、第１の動作プログラム格納部９ａに対する書込みであるか否かを判定する。

前記の判定の結果、第１の動作プログラム格納部９ａに対する書込みであるときにはここでＹＥＳ条件が成立し、次のステップ１２２ａにおいて、第１の属性情報格納部２ａに属性情報が書込まれているかを判定する。このとき属性情報が書込まれていると判定されれば、次のステップ１２３ａにおいて、その属性情報が書換え可能である否かを判定し、書換え可能である場合には、次のステップ１２４ａにおいて、ＣＰＵ６が動作プログラ

ムの書換えを許可する処理をする。そこで、ＩＣカード１は、第１の動作プログラム格納部９ａに動作プログラムの書込み処理を行うことができるようになり、外部装置８から送出される動作プログラムの書込み処理を行った後に、この処理プログラムによる処理を終了する。

なお、ＣＰＵ６が動作プログラムの書換えを許可する処理としては、例えば、ＥＥＰＲＯＭで構成されるプログラム格納部４において、通常は、書込み禁止となっている第１，第２の動作プログラム格納部９ａ，９ｂのアドレス空間の管理を書込み可とするような処理である。

さて、先のステップ１２１の判定において、第１の動作プログラム格納部９ａに対する書込みでないと判定されれば、ここでＮＯ条件となり、次のステップ１２２ｂにおいて、第２の属性情報格納部２ｂに属性情報が書込まれているかの判定がなされる。この判定で属性情報が書込まれていれば、次のステップ１２３ｂにおいて、その属性情報が書換え可能であるか否かの判定をして、それが書換え可能である場合には、次のステップ１２４ｂにおいて、ＣＰＵ６が動作プログラムの書換えを許可する処理をする。その結果、ＩＣカード１は、第２の動作プログラム格納部９ｂに動作プログラムの書込み処理を行うことができるようになり、外部装置８から送出される動作プログラムの書込み処理を行った後に、この処理プログラムによる処理を終了する。

なお、ステップ１２２ａ若しくは１２２ｂで属性情報が書込まれていない場合、或いはステップ１２３ａ若しくは１２３ｂで属性情報が書換え可能となっていない場合には、動作プログラムの書込み処理は行われずに、この処理プログラムによる処理は終了する。

このようにすれば、単に属性情報を不可の状態にしておくだけで、動作プログラムの書込みを禁止することができる。

このような属性情報自体の書込みと識別情報の書込み、そしてこれらの書換えを行う際には、外部装置８から管理情報（属性情報及び識別情報）の書込みについてのコマンドを送出することで行う。ＣＰＵ６がこのコマンドを受けてそれをデコードすると、それが管理情報の書込みに対するものであるときにＣＰＵ６は、内部に記憶された管理情報書込み制御プログラム６ｂを起動する。このことで第７図に示す管理情報の書込み処理が行われる。

第７図において、ステップ１３１で、まず、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置に置かれたコマンドをデコードしてそれが管理情報の書込み命令であるときに、第１の動作プログラムについての管理情報の書込みであるか否かを判定する。その結果、第１の動作プログラムについての管理情報の書込みであるときにはここでＹＥＳ条件が成立する。そして、次のステップ１３２ａにおいて、第１の識別情報格納部３ａに識別情報が書込まれているかを判定する。識別情報が未書込みの場合には、次のステップ１３４ａへと移り、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置に置かれた情報をデコードしてそれが識別情報の書込みであるときに、ステップ１３６ａで第１の識別情報格納領域３ａへ識別情報の書込みを行い、その後、この処理プログラムによる処理を終了する。また、識別情報の書込みでない場合にはこの処理プログラムによる処理を終了して、別の処理に移る。

一方、ステップ１３２ａの判定で識別情報が書込み済みと判定されれば、ステップ１３３ａで、書込み済みの識別情報を第１の識別情報格納部３ａから読出して、これと外部装置８から送出された第１の動作プログラムについての識別情報との照合を行い、その結果を一致／不一致フラグとしてメモリのあらかじめ予定された記憶領域に記憶する。そして、ステップ１３５ａで前記の一致／不一致フラグを参照して、識別情報同士が一致しているか否かを判定し、一致している場合にのみ、ステップ１３７ａへと移り、入力された新たな第１の動作プログラムについての識別情報又は属性情報を受入れて、これらがいずれかの識別情報又は属性情報であるかをＣＰＵ６が判定した後に、ＣＰＵ６は、判定結果に応じて

第１の属性情報格納部２ａ又は第１の識別情報格納部３ａのうちの対応する格納部に識別情報又は属性情報を格納する。このことで、識別情報或いは属性情報の書換え処理が行われる。そして、この後にこの処理プログラムによる処理を終了する。なお、ステップ１３５ａの判定の結果が不一致であれば、そこで、ＮＯ条件となり、この処理プログラムによる処理は終了する。

また、先のステップ１３１の判定において、第１の動作プログラムについての管理情報の書込みでなければ、ここでＮＯ条件となり、ステップ１３２ｂへと移行し、ここにおいて、第２の識別情報格納部３ｂに識別情報が書込まれているかを判定する。この判定で識別情報が未書込みの場合には、次のステップ１３４ｂへと移り、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置に置かれた情報をデコードしてそれが識別情報の書込みであるときに、ステップ１３６ｂで第２の識別情報格納領域３ｂへ識別情報の書込みを行い、その後、この処理プログラムによる処理を終了する。なお、この場合、識別情報の書込みでない場合にはこの処理プログラムによる処理を終了して、他の処理となる。

また、ステップ１３２ｂの判定で識別情報が書込み済みと判定されれば、ステップ１３３ｂで、書込み済みの識別情報を第２の識別情報格納部３ｂから読出して、これと入力された第２の動作プログラムについての識別情報との識別情報同士の照合を行い、ステップ１３５ｂでその一致か否かを判定し、一致した場合にのみ、ステップ１３７ｂへと移り、入力された新たな第２の動作プログラムについての識別情報又は属性情報を受入れて、ＣＰＵ６がいずれかであるかを判定して第２の属性情報格納部２ｂ又は第２の識別情報格納部３ｂのうちの対応する格納部に識別情報又は属性情報を格納する。その後、この処理プログラムによる処理を終了する。なお、ステップ１３５ｂの識別情報の照合の結果不一致であれば、この処理プログラムによる処理は終了する。そして、他の処理となる。

次に、以上のような動作をするＩＣカードの発行手順について第８図に従って説明する。

まず、プログラム格納部４に何も書込まれていない第８図（ａ）に示す状態のＩＣカード１に対し、ＩＣカード製造業者が外部装置８にこれを装着して、第１の動作プログラムに対する識別情報（Ｍ－ＩＤ）の書込みコマンドを外部装置８からＩＣカード１に送出する。ＩＣカード１のＣＰＵ６は、外部装置８から送出されたこのコマンドをデコードし、管理情報の書込みコマンドであることを知り、前記のデコードに応じて管理情報書込み制御プログラム６ｂを起動する。次に、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置に置かれた情報をデコードして第１の動作プログラムについての管理情報の書込みであることを知り、第１の識別情報格納部３ａに識別情報が書込まれているかどうかを調べる。そして、識別情報が書込まれていないと判定すると、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置にある情報をデコードして識別情報の書込みであることを知り、第１の識別情報格納部３ａに識別情報（Ｍ－ＩＤ）の書込みを行い、その後、ＣＰＵ６は、この処理プログラムによる処理を終了するとともに、外部装置８に管理情報書込み制御プログラムによる処理が終了した応答を返す。このことにより、外部装置８は、そのディスプレイ等を介してＩＣカード製造者に管理情報書込み処理が終了したことを知らせる。

なお、以上の処理において、入力情報のうちの所定の位置に置かれた情報をデコードして管理情報の書込みや識別情報の書込みであることを知る処理は、最初に外部装置８から送出された電文において管理情報の書込みコマンドとともに送出された所定の位置にある情報をデコードするものであっても、また、独立にＩＣカード１に何かを処理させるたびごとに、外部装置８から電文を送出する形式を採り、各電文のコマンドの位置にある情報をデコードすることであってもよい。以下の説明においても、また、第１図の実施例においても以上のことは同様に適用される。

さて、以上のような処理により第８図（ａ）に示すＩＣカード１は、同図（ｂ）に示す状態とな

る。

次に、ＩＣカード製造者が外部装置８を介して第８図（ｂ）に示す状態のＩＣカード１に対して第１の動作プログラムに対する管理情報の書込みコマンドを送出すると、ＩＣカード１のＣＰＵ６が外部装置８から送出されたコマンドをデコードし、管理情報の書込みコマンドであることを知り、管理情報書込み制御プログラム６ｂを起動して、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置にある情報をデコードして第１の動作プログラムについての管理情報の書込みであることを知り、第１の識別情報格納部３ａに識別情報が書込まれているかどうかを調べる。ここで、識別情報が書込まれていると判定されると、ＣＰＵ６は、第１の識別情報格納部３ａから識別情報（Ｍ－ＩＤ）をＩＣカード１内部で読出すとともに、外部装置８に対して識別情報の入力待ち状態であることの応答を返す。

この応答を受けた外部装置８は、ＩＣカード製造者にＩＣカード１が識別情報の入力待ち状態であることを知らせ、識別情報を入力するようにメッセージする。

そこで、ＩＣカード製造者は、外部装置８を介して第１の動作プログラムに対する識別情報（Ｍ－ＩＤ）を入力するとともに、第１の動作プログラムに対する属性情報（Ｗ）の書込み指令をする。このような入力を受けた外部装置８は、識別情報と属性情報の書込みコマンドとを電文としてＩＣカードに送出する。

この電文を受けたＩＣカード１では、ＣＰＵ６が第１の識別情報格納部３ａから読出した識別情報と外部装置８から送出された第１の動作プログラムについての識別情報との照合を行う。そして、ＣＰＵ６は、これらの一致を確認した後に、入力情報のうちの所定の位置にある情報をデコードして第１の動作プログラムに対する属性情報（Ｗ）の書込みであることを知り、第１の属性情報格納部２ａに属性情報（Ｗ）の書込み処理を行う。その後、ＣＰＵ６は、この処理プログラムによる処理を終了させるとともに、外部装置８に対して管理情報書込み制御プログラム６ｂによる処理が終了した応答を返す。その結果、外部装置８によりＩＣカード製造者は、管理情報書込み処理が終了したことを知らされる。この処理の結果として、第８図（ｂ）のＩＣカード１は、同図（ｃ）に示す状態となる。

次に、ＩＣカード製造者は、外部装置８を介してＩＣカード１に第１の動作プログラム格納部９ａへ動作プログラムの１つとしてＩＣカードの動作をテストするためのテストプログラムを書込むコマンドを送出する。

ＩＣカード１は、そのＣＰＵ６で送出されたコマンドをデコードして動作プログラムの書込みコマンドであることを知り、動作プログラム書込み制御プログラム６ａを起動する。そして、ＣＰＵ６が入力情報のうちの所定の位置にある情報をデコードして第１の動作プログラム格納部９ａに対する書込みであることを知り、第１の属性情報格納部２ａに属性情報が書込まれているかどうか調べる。ここで、第１の属性情報格納部２ａに属性情報が書込まれており、その属性情報が（Ｗ）であるので、これを判定の結果として得たＣＰＵ６は、書込み可である旨の応答を外部装置８に返して、外部装置８から次に送出されるプログラムのデータの待ち状態に入る。外部装置８は、すでに送出するプログラムが指定されていれば、それを送出するが、そうでなければ、ＩＣカード製造者に対してプログラムを送出する処理をするようにメッセージする。そして、外部装置８からテストプログラムが送出される。

外部装置８から送出されるプログラムのデータを受けると、ＣＰＵ６は、それを第１の動作プログラム格納部９ａに書込み、動作プログラム（現在はＩＣカード１のテストプログラム）の書込み処理を実行する。そして、この書込み終了後にＣＰＵ６は、この処理プログラムによる処理を終了するとともに、外部装置８に動作プログラム書込み制御プログラム６ａによる処理が終了した応答を返す。そこで、外部装置８を介してＩＣカード製造業者が動作プログラム書込み処理が終了した

ことを知る。この処理により第８図（ｃ）のＩＣカード１は同図（ｄ）に示す状態となる。

その後、ＩＣカード製造者は、第１の動作プログラム格納部９ａに記憶されたテストプログラムを使ってＩＣカード１の動作テストを行い、これが正しく動作することが確認（判定）されたときに、第８図（ｄ）に示す状態のＩＣカード１をＩＣカード発行者Ａに渡すとともに、テストプログラムに対する識別情報（Ｍ－ＩＤ）をＩＣカード発行者Ａに通知する。

次に、ＩＣカード発行者Ａは、外部装置８を介して照合情報（Ｍ－ＩＤ）を入力して、第８図（ｄ）に示す状態のＩＣカード１に対して（Ｍ－ＩＤ）の照合を行って識別情報（Ｍ－ＩＤ）を独自に設定した識別情報、例えば、（Ｉ－ＩＤ）に書換える（第８図（ｅ）のＩＣカード１参照）。そして、第１の動作プログラム格納部９ａへの動作プログラム（例えば、動作プログラムＰ）を前記と同様な処理をして書き込む。

このとき、第８図の（ｆ）に示すように、先に第１の動作プログラム格納部９ａに書込まれているテストプログラムが動作プログラムＰに書換えられる。したがって、テストプログラムがＩＣカード内部に残ることはない。

以上のようにしてＩＣカードの発行が行われるが、ここで、ＩＣカード発行者Ａが他人による動作プログラムＰの書換えを不可としたい場合には、ＣＰＵ６により管理情報書込み制御プログラム６ｂを実行させて第１の識別情報格納部３ａの識別情報の照合を行って、第１の属性情報格納部２ａに、例えば、Ｒの情報を書込ませる処理をする。このようにすれば、第１の属性情報格納部２ａに記憶された属性情報をＷからＲに書換えることができ、以後は、識別情報（Ｉ－ＩＤ）を使って動作プログラムＰに対する属性情報をＲからＷに書換えない限り、動作プログラムＰの書換えができないことになる。これが第８図（ｇ）に示す状態のＩＣカード１であり、このようにすることでＩＣカード１のセキュリティを向上させることができる。

また、ＩＣカード発行者Ａのほかに、ＩＣカードを直接使用する人又はその間にこのＩＣカードを利用してＩＣカード使用者に提供するようなＩＣカード利用者Ｂがいる場合には、ＩＣカード発行者Ａは、ＩＣカード利用者Ｂに対して利用者Ｂが作成する動作プログラムについてその自由な書換えを許可し、かつ、その書換え禁止ができないようにすることができる。

これは、ＩＣカード発行者ＡがＩＣカード１の第２の動作プログラム格納部９ｂへＩＣカード利用者Ｂの作成した動作プログラムＱを書込ませることで実現できる。すなわち、ＩＣカード１のＣＰＵ６に管理情報書込み制御プログラム６ｂを実行させて第２の識別情報格納部３ｂに識別情報（Ｉ－ＩＤ）を書込む。この状態を示すのが第８図の（ｈ）のＩＣカード１である。さらに、第２の属性情報格納部２ｂに属性情報Ｗを書込む。その状態を示すのが第８図（ｉ）のＩＣカード１であり、このＩＣカードをＩＣカード利用者Ｂに渡せばよい。

ＩＣカード利用者Ｂは、第８図（ｉ）の状態のＩＣカード１の第２の動作プログラム格納部９ｂに動作プログラムＱを書込んで第８図（ｊ）の状態のＩＣカードにするが、動作プログラムＱに対する属性情報ＷをＲに変えることができないので、動作プログラムＱを書換え不可にすることはできない。

ここで、ＩＣカード利用者Ｂが動作プログラムＱを書換え不可にしたい場合には、第８図（ｊ）のＩＣカード１をＩＣカード発行者Ａの所へ持って行き、ＩＣカード利用者Ｂが指定する動作プログラムＱに対する仮の識別情報（Ｃ－ＩＤ）を第２の識別情報格納部３ｂに書いてもらって第８図（ｋ）に示すＩＣカード１にすることで簡単にできる。

このようにした後は、ＩＣカード利用者Ｂが動作プログラムＱに対する仮の識別情報（Ｃ－ＩＤ）を使って管理情報書込み制御プログラム６ｂで第２の識別情報格納部３ｂに記憶された（Ｃ－ＩＤ）を動作プログラムＱに対する識別情報（Ｂ－ＩＤ）

に書換えるとともに、第２の属性情報格納部２ｂに記憶されたＷをＲに書換えて第８図（ｊ）に示す状態のＩＣカードＩにする。

一方、ＩＣカード発行者Ａが他人によるＩＣカードの第２の動作プログラム格納部９ｂへの動作プログラム書込みを許さない場合には、第８図（ｇ）に示す状態のＩＣカードＩの第２の識別情報格納部３ｂに（Ｉ－ＩＤ）を書込んで、第８図（ｈ）に示す状態にする。次に、第２の属性情報格納部２ｂにＲを書込んで第８図（ｍ）に示す状態のＩＣカードＩにすれば済む。

また、ＩＣカード発行者ＡがＩＣカード利用者ＢによるＩＣカードＩの第２の動作プログラム格納部９ｂへの動作プログラムＱの書込み及びその動作プログラムＱが書換え不可となることを最初から許す場合には、ＩＣカードＩの第２の識別情報格納部３ｂ及び第２の属性情報格納部２ｂに何も書込んでいない状態のＩＣカード、すなわち、第８図（ｇ）の状態のＩＣカードＩをＩＣカード利用者Ｂに渡せばよい。

以上の実施例では、ＩＣカードＩのプログラム格納部４に２つの動作プログラムが入れられる場合を例としているが、これは、３つ以上の動作プログラムが入れられるようにしてもよく、動作プログラムの数が多ければ、また、それに対応して識別情報或いは属性情報の記憶領域を広ければ、それだけ、さらに多くの条件でのＩＣカードを発行することが可能となる。

次に、この発明のさらに他の実施例について第９図，第１０図を参照して説明する。

第９図は、第５図に示す第１，第２の識別情報３ａ，３ｂの２つの識別情報を共通にして、それを１つの識別情報３として第１，第２の動作プログラム９ａ，９ｂに共通に使用するようにした例である。その動作プログラムの書込み処理については、第６図の場合と同様であるので説明する。

識別情報の照合による属性情報の書込み処理については、第１０図に示すように、ステップ１４１で識別情報書込み済みか否かを判定し、ステップ１４２で外部装置８から送出された識別情報と内部の識別情報との照合を行う。そして、ステップ１４３において識別情報が一致しているか否かを判定して、これらが一致しているときに、ステップ１４４で第１の属性情報格納部２ａ或いは第２の属性情報格納部２ｂのいずれかに属性情報の書込みを行って、この処理プログラムの処理を終了する。また、ステップ１４３の判定で不一致のときにはこの処理プログラムの処理を終了させる。さらに、ステップ１４１の判定で識別情報が書込み済みでなければ、ステップ１４２ａへと移行して識別情報の書込み処理か否かの判定して、識別情報の書込み処理のときにステップ１４３ａで識別情報の書込みを行い、そうでないときには、この処理プログラムの処理を終了する。

このようにすれば、格納される動作プログラムの数にかかわりなく、識別情報の数を低減させることができ、その識別情報の記憶領域を小さくできる。

次に、第９図の実施例におけるＩＣカードの発行について、システムプログラムとアプリケーションプログラムを記憶する例について説明する。なお、識別情報の書込みやその後のテストプログラムの書込みまでの手続き等は、第５図に示す実施例と同様であるので説明する。

前述したように、ＩＣカードＩのテストを行い、正しく動作すると判定されたＩＣカードＩがＩＣカード製造者からＩＣカード発行者Ａに渡される。このとき、前述したように、ＩＣカード製造者の書込んだ識別情報（Ｍ－ＩＤ）もＩＣカードＩとともにＩＣカード発行者Ａに通知される。ＩＣカード発行者Ａは、必要な動作プログラムの１つであるシステムプログラムをテストプログラムの上からＩＣカードＩの第１の動作プログラム格納部９ａに書込み、テストプログラムをこれに書換える。このとき書込まれるシステムプログラムとしては、例えば、ＩＣカードＩのハードウエアの制御、アプリケーションプログラムの管理、アプリケーションプログラムからの処理要求のサポート等の機能を持つものである。

次に、管理情報書込み制御プログラム６ｂに従

ってＩＣカード製造者から通知された識別情報（ＭｰＩＤ）を用いて識別情報を、例えば、発行者等を示す“Ｉｰ ＩＤ”に書換え、第１の属性情報格納部２ａの属性情報も“Ｒ…書換え不可”に書換える。このようにすれば、システムプログラムの書換えをしようとしても、管理情報書込み制御プログラム６ｂの処理により動作プログラムの書換え許可処理がなされるためにシステムプログラムの書換えは不可能となり、識別情報である“Ｉｰ ＩＤ”を知っているＩＣカード発行者Ａのみがそれをすることが可能である。

ここで、ＩＣカード利用者Ｂが、例えば、アプリケーションプログラムの追加を希望した場合には、ＩＣカード発行者Ａが第２の属性情報格納部２ｂの属性情報を“Ｗ…書換え可”とした上でＩＣカード利用者ＢにＩＣカード１を渡すものである。このとき、ＩＣカード利用者Ｂは、アプリケーションプログラムの追加を行うことができる。

この場合、ＩＣカード利用者Ｂは、アプリケーションプログラムの書換えは自由にできるが、システムプログラムを書換えることはできない。また、ＩＣカード発行者Ａがシステムプログラムの書換えをしたい場合には、ＩＣカード利用者ＢからＩＣカード１を回収し、その第１の属性情報格納部２ａに記憶された属性情報“Ｒ…書換え不可”を属性情報“Ｗ…書換え可”に変更することにより行うことができる。

以上説明してきたが、実施例では、属性情報格納部２と識別情報格納部３をプログラム格納部４に設けているが、これは情報記憶部５に設けてもよく、書換え可能なメモリの領域に設けられればどこでもよい。また、属性情報格納部２と識別情報格納部３とは、連続した１つの情報の一部として割り振られていてもよい。この場合には、その格納部は１つであって、ここから読出した情報の一部をそれぞれ利用することになる。さらに、属性情報と識別情報とは、動作プログラムの特定の位置に配置されてもよい。

また、動作プログラム書込み制御プログラム６ａとか、管理情報書込み制御プログラム６ｂは、ＣＰＵ６側に内蔵されたＲＯＭ又はマスクＲＯＭ等に記憶されていることがベターであるが、これは、必ずしもＣＰＵ６側に記憶されている必要はなく、これらをプログラム格納部４に記憶しておいてもよい。また、このプログラム格納部４は、ＥＥＰＲＯＭである必要はなく、ＲＡＭであってもよい。

なお、各実施例における情報入出力部７と処理部６とは、一体となっていて、ＣＰＵ６がプログラムを実行することでこれらが実現されてもよいことはもちろんである。

［発明の効果］

以上説明したように、この発明にあっては、ＩＣカードの内部に動作プログラムの書換え可否情報と照合情報とを設けておき、書換え可否情報を参照して動作プログラムの書換え可或いは否の制御を行い、照合情報の一致により動作プログラムの書換えに関する権限を与えるようにしているので、ＩＣカードの動作プログラム、或いはその書換えに関する機密性が向上し、不正な動作プログラムの書換えを防止することができる。

4.図面の簡単な説明

第１図は、この発明を適用したＩＣカードの一実施例を示すブロック図、第２図は、その動作プログラムの書込み処理におけるフローチャート、第３図は、その識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャート、第４図は、識別情報及び属性情報の使用状態の一例を示す説明図、第５図は、この発明を適用したＩＣカードの他の実施例を示すブロック図、第６図は、その動作プログラムの書込み処理におけるフローチャート、第７図は、その識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャート、第８図は、第５図の実施例におけるプログラム格納部の使用状態の一例を示す説明図、第９図は、この発明を適用したＩＣカードのさらに他の実施例のブロック図、第１０図は、その識別情報及び属性情報の書込み処理におけるフローチャートである。

１…ＩＣカード、２…属性情報格納部、

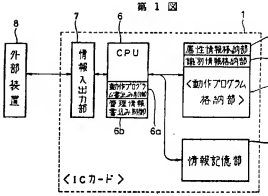
２ａ…第１の属性情報格納部、２ｂ…第２の属

性情報格納部、3…識別情報格納部、
3a…第1の識別情報格納部、3b…第2の識別情報格納部、4…プログラム格納部、
5…情報記憶部、6…処理部（CPU）、
6a…動作プログラム書込み制御プログラム、
6b…管理情報書込み制御プログラム、
7…情報入出力部、8…外部装置、
9…動作プログラム格納部、
9a…第1の動作プログラム格納部、
9b…第2の動作プログラム格納部、
R…属性情報（書換え不可）、W…属性情報（書換え可）、M－ID…識別情報（ICカード製造者）、I－ID…識別情報（ICカード発行者A）。

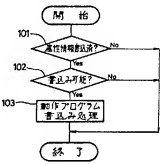
特許出願人　日立マクセル株式会社

代理人　弁理士　祝　山　信　是
弁理士　山　本　富士男

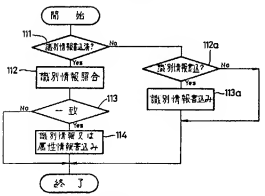
第 1 図



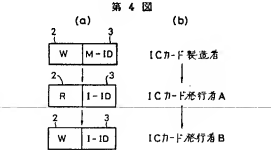
第 2 図



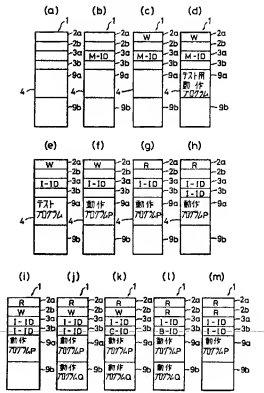
第 3 図



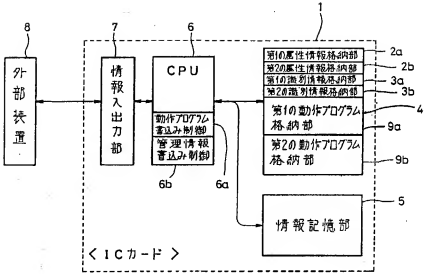
第 4 図



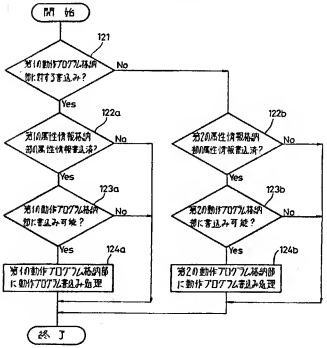
第 8 図



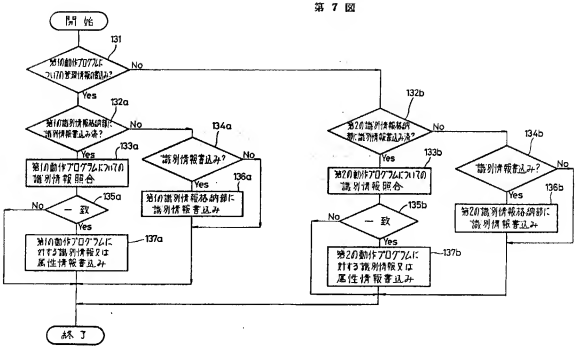
第 5 図


1
8
7
6
外部装置
情報入出力部
CPU
第1の属性情報格納部
第2の属性情報格納部
第1の識別情報格納部
第2の識別情報格納部
第1の動作プログラム格納部
第2の動作プログラム格納部
動作プログラム書込み制御
管理情報書込み制御
情報記憶部
2a
2b
3a
3b
4
9a
9b
5
6b
6a
<ICカード>

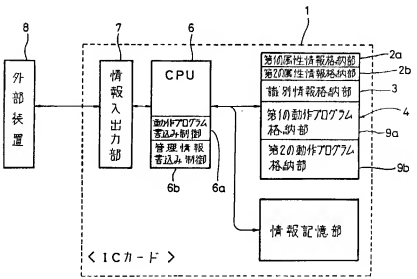
第 6 図


開始
121
第1の動作プログラム格納部に書き込み?
No
Yes
122a
第1の属性情報格納部の属性情報書込済?
No
Yes
123a
第1の動作プログラム格納部に書込み可能?
No
Yes
124a
第1の動作プログラム格納部に動作プログラム書込み処理
122b
第2の属性情報格納部の属性情報書込済?
No
Yes
123b
第2の動作プログラム格納部に書込み可能?
No
Yes
124b
第2の動作プログラム格納部に動作プログラム書込み処理
終了

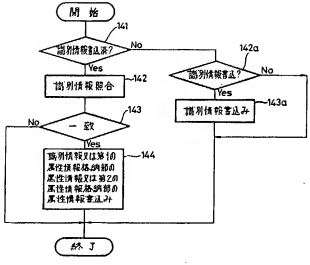
第 7 図


開 始
131
第1の動作プログラムについての識別情報書込み済?
No
Yes
132a
第1の識別情報格納部に識別情報書込み済?
No
Yes
133a
第1の動作プログラムについての識別情報照合
134a
識別情報書込み?
No
Yes
136a
第1の識別情報格納部に識別情報書込み
135a
一 致
No
Yes
137a
第1の動作プログラムについての識別情報又は属性情報書込み
132b
第2の識別情報格納部に識別情報書込み済?
No
Yes
133b
第2の動作プログラムについての識別情報照合
134b
識別情報書込み?
No
Yes
136b
第2の識別情報格納部に識別情報書込み
135b
一 致
No
Yes
137b
第2の動作プログラムについての識別情報又は属性情報書込み
終 了

第 9 図


1
8
7
6
外部装置
情報入出力部
CPU
動作プログラム書込み制御部
管理情報書込み制御部
6b
6a
第1の属性情報格納部
第2の属性情報格納部
識別情報格納部
第1の動作プログラム格納部
第2の動作プログラム格納部
2a
2b
3
4
9a
9b
情報記憶部
<ICカード>

第 10 図


開 始
141
識別情報書込済?
No
Yes
142
識別情報照合
143
一 致
No
Yes
144
識別情報又は第1の属性情報及び第2の属性情報又は第2の属性情報及び第1の属性情報書込み
142a
識別情報書込?
No
Yes
143a
識別情報書込み
終 了